

17.08.00

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom

REC'D 31 AUG 2000

WIPO

PCT



NL00/00525

48

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 23 juli 1999 onder nummer 1012691,

ten name van:

**STICHTING VOOR DE TECHNISCHE WETENSCHAPPEN**

te Nieuwegein

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het bereiden van chocolade",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

4

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 17 augustus 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. I.W. Scheevelenbos-de Reus.

1012691

NL 44007-A1/ho

B. v.d. I.E.

27 JULI 1999

Werkwijze voor het bereiden van chocolade.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bereiden van chocolade, welke werkwijze omvat

a) het bereiden van een afgekoelde maar nog  
5 vloeibare chocolademassa, welke i) een vet gekozen uit cacao-  
boter en cacaoboterequivalenten (CBE), en ii) ten minste een  
component gekozen uit a) suiker, b) cacaomassa en c) cacao-  
poeder, omvat,

b) het mengen van de vloeibare chocolademassa met  
10 entmateriaal, en

c) het laten afkoelen van het mengsel tot een eerste  
temperatuur gelegen onder de smelttemperatuur van de chocola-  
de, onder oplevering van vaste chocolade.

Een dergelijke werkwijze is in het vak bekend. Zo  
15 beschrijven Hachiya, I., et al. in Seeding Effects on Solidi-  
fication Behavior of Cocoa Butter and Dark Chocolate. II.  
Physical Properties of Dark Chocolate, in *J. Amer. Oil Chem.*  
*Soc.* 66:1763-1770(1989) het toevoegen van entkristallen aan  
een vloeibare chocolademassa.

20 Een dergelijke werkwijze heeft verscheidene nadelen.  
Ten eerste dient vaste chocolade tot (liefst zo klein moge-  
lijke) entkristallen te worden vermalen. Ten tweede moeten  
deze entkristallen zo homogeen mogelijk door de vloeibare  
chocolademassa worden gemengd. Deze nadelen hebben tot nu toe  
25 toepassing van deze werkwijze bij de grootschalige productie  
van chocolade, waaronder in de onderhavige uitvinding tevens  
chocolade omvattende producten zoals koekjes met chocolade en  
dergelijke worden begrepen, verhinderd.

De onderhavige uitvinding beoogt een werkwijze van  
30 de in de aanhef genoemde soort te verschaffen waarmee de  
nadelen in vergaande mate worden opgeheven. De uitvinding  
beoogt verder een dergelijke werkwijze te verschaffen waarmee  
een chocolade, daaronder begrepen chocoladeproduct, wordt  
verschafft welke bij langdurige opslag nauwelijks of niet wit  
35 uitslaat (derhalve minder of geen vetrijp vertoont).

Hiertoe wordt de werkwijze volgens de onderhavige

24

uitvinding gekenmerkt doordat de vloeibare chocolademassa bij het bereiden ervan tot boven de kritische temperatuur wordt verwarmd, en vervolgens wordt afgekoeld tot een tweede temperatuur gelegen tussen de eerste temperatuur en de kritische temperatuur, de aldus afgekoelde chocolademassa met het entmateriaal wordt gemengd waarbij als entmateriaal een het vet omvattende gesmolten substantie wordt gebruikt met een temperatuur boven de eerste temperatuur maar welke gesmolten substantie de kritische temperatuur niet heeft overschreden en in hoofdzaak geen kristallijn materiaal in de  $\beta'$  toestand bevat, en het mengsel vervolgens wordt afgekoeld tot de eerste temperatuur.

Aldus wordt een eenvoudige werkwijze verschaft waarmee een chocolade wordt bereid die bij langdurige opslag geen of verminderde vetrijp vertoont. In de onderhavige aanvraag is de kritische temperatuur die temperatuur waarbij alle vormen van kristallijn vet in de gesmolten toestand zijn overgegaan. Deze temperatuur kan worden bepaald door een monster waarvan het vet zich in de  $\beta$  toestand bevindt (bijvoorbeeld gevormd door gesmolten chocolade gedurende ten minste 3 dagen bij 22°C te laten staan) te smelten en te verwarmen tot een temperatuur X en gedurende 1 min. bij die temperatuur te houden. Daarna wordt met een snelheid van 1°C/min. tot 23°C afgekoeld (waarbij wordt vermeden dat de vloeibare chocolademassa in contact staat met een oppervlak dat een meer dan 3°C lagere temperatuur heeft dan de chocolademassa) en onderzocht of de  $\beta$  of de  $\beta'$  toestand wordt gevormd. Dit experiment wordt mechanisch-statistisch uitgevoerd. Die temperatuur X is de kritische temperatuur, waarmee na weer afkoelen vaste chocolade wordt verkregen waarvan de kristallisatietoestand in hoofdzaak  $\beta'$  is. Het smeltpunt van chocolade hangt enigszins af van de snelheid waarmee deze bij de vorming ervan is afgekoeld. Ook is het smeltpunt geen enkele waarde; chocolade vertoont een smelttraject van enkele graden. Wanneer in de onderhavige aanvraag wordt gesproken over temperatuuraanduidingen ten opzichte van de smelttemperatuur, dan zijn deze gerelateerd aan de benedenwaarde van het smelttraject. In het algemeen zal voor een betrouwbare procesvoering de vloeibare chocolademassa ten minste 2°C, bij

voorkeur ten minste 5°C boven de kritische temperatuur worden verwarmd. Een hogere temperatuur bekort de tijd gedurende welke de chocolademassa boven de kritische temperatuur moet worden verwarmd. In de onderhavige aanvraag wordt onder de

5 eerste temperatuur de temperatuur verstaan waarbij gesmolten chocolademassa wordt gestold. Deze temperatuur ligt dus beneden de smelttemperatuur van de chocolade. De tweede temperatuur, welke ook kan worden aangeduid als de mengtemperatuur, ligt geschikt ten minste 2°C beneden de kritische

10 temperatuur en ten minste 2°C boven de eerste temperatuur, gerieflijk boven de smelttemperatuur van de chocolade. Voor cacaoboter geschiedt het mengen bij voorkeur nabij een temperatuur  $T_{opt}$  die wordt gegeven door de (empirische) formule:

$$T_{opt} = 1,44 \cdot [St] - 3,3 \cdot [Ar] - 6$$

15 waarbij [St] de concentratie stearinezuur en [Ar] de concentratie arachidezuur zijn, zoals deze in vrije en estervorm in cacaoboter aanwezig zijn. Wanneer in de onderhavige aanvraag wordt gesproken over een substantie die de kritische temperatuur niet heeft overschreden, dan dient dit te worden gerekend vanaf de laatste keer dat de substantie zich ten minste

20 gedeeltelijk in een kristallijne ( $\beta$ ) toestand bevindt.

Bij voorkeur is bij de afkoelstappen de temperatuur van de wand (dat wil zeggen de binnenwand) geschikt ten hoogste 5°C lager dan de temperatuur van de al dan niet reeds

25 beënte vloeibare chocolademassa, bij voorkeur ten hoogste 3°C lager en met meer voorkeur ten hoogste 2°C.

Aldus wordt met meer zekerheid bevorderd dat het vet in de gevormde vaste chocolade zich niet in de ongewenste  $\beta'$  toestand bevindt.

30 Er is naar de bereiding van chocolade veel onderzoek verricht. Ook is hierbij fundamenteel onderzoek verricht naar het gedrag van bestanddelen daarvan, zoals het kristallisatiegedrag van cacaoboter. Schlichter-Aronhime, J. et al. (ref. 1) beschrijven de vorming van stabiel kristallijn

35 entmateriaal in een smelt. Dit kan geschieden door het wisselen van de temperatuur waarbij laag-smeltende kristallen weer oplossen en stabielere kristallen overblijven. De in deze publicatie, en ook elders, beschreven werkwijze heeft derhalve betrekking op cacaoboter onder niet-geroerde (statische)

omstandigheden. Het betreft hier derhalve geen vloeibare chocolademassa welke immers verder een zoetstof zoals suiker en optioneel cacaopoeder omvat. Het is in het vak welbekend dat deze factoren van invloed zijn op het kristallisatiegedrag (van vet) in de chocolade. Zo beschrijft ref. 2 het optreden van verschillen tussen statische en dynamische vorming van chocolade. Ref. 3 en 4 beschrijven het effect van andere componenten op de vorming van chocolade, en in het bijzonder dat deze een zeer grote invloed daarop kunnen hebben.

Volgens de uitvinding kan als het entmateriaal cacaoboter worden gebruikt zoals bereid volgens ref. 5, maar volgens een voorkeursuitvoering wordt als entmateriaal tot nabij de eerste temperatuur afgekoeld mengsel gebruikt.

Dit entmateriaal is, zodra de productie éénmaal is opgestart, in ruime mate voorhanden, aangezien het kan worden verkregen juist voordat het mengsel tot beneden de eerste temperatuur wordt afgekoeld. Volgens een alternatieve uitvoeringsvorm kan tot beneden de eerste temperatuur afgekoeld mengsel weer worden opgesmolten, waarbij er voor wordt gewaakt dat de kritische temperatuur niet wordt overschreden. In elk van de gevallen wordt het entmateriaal toegevoegd met een temperatuur beneden de kritische temperatuur. In de praktijk zal het entmateriaal worden toegevoegd bij een temperatuur gelijk aan of lager dan de tweede temperatuur. Hierbij kan met voordeel de temperatuur van het entmateriaal zodanig zijn gekozen dat dit bijdraagt aan het verder afkoelen van de vloeibare chocolademassa.

Bij voorkeur omvat de hoeveelheid vloeibare substantie die wordt toegevoegd 10 - 20 vol.% van het vet van het uiteindelijke mengsel.

Ofschoon de hoeveelheid vloeibare substantie die als entmateriaal wordt toegevoegd binnen een groot bereik kan worden gevarieerd, bijvoorbeeld tussen 5 en 90%, wordt binnen het genoemde voorkeursbereik een werkwijze verschaft welke een groot productievolume combineert met beperkte gevoeligheid voor variaties in de procesomstandigheden, zoals wisselende grondstofsamenstellingen en temperatuurvariaties binnen de inrichting waarin de werkwijze wordt toegepast.

Met voordeel wordt de vloeibare chocolademassa tot een tweede temperatuur afgekoeld die ten minste 4°C beneden de kritische temperatuur ligt alvorens met entmateriaal te worden gemengd.

5 Aldus wordt een robuust proces verschaft dat minder gevoelig is voor temperatuurafwijkingen.

Met voordeel geschiedt het afkoelen na het toevoegen van entmateriaal tot de eerste temperatuur met een snelheid van 0,2 tot 3°C/min.

10 Bij voorkeur wordt de werkwijze als een continu-proces bedreven.

Continu bedrijf vereenvoudigt de werkwijze aanmerkelijk, in het bijzonder doordat op eenvoudige wijze entmateriaal kan worden toegevoegd afkomstig van benedenstroomse productstromen.

15 Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm wordt het mengsel gesplitst in een eerste relatief kleine stroom en een tweede relatief grote stroom, waarbij de eerste stroom langzamer wordt afgekoeld dan de tweede stroom en vervolgens als entmateriaal wordt gebruikt en de tweede stroom wordt afgekoeld onder oplevering van vaste chocolade.

20 Door de kleine stroom, die als entmateriaal wordt gebruikt, langzamer af te koelen, wordt verzekerd dat kwalitatief goed entmateriaal wordt verkregen en kan de tweede stroom relatief snel worden afgekoeld onder oplevering van vaste chocolade met de gewenste eigenschappen.

25 De onderhavige uitvinding zal thans worden toegelicht aan de hand van het volgende uitvoeringsvoorbeeld.

#### Voorbeeld

30 Voor de experimenten en controle-experimenten werd chocolade bereid bestaande uit 9,0% ontvet cacaopoeder (type naturel, vetpercentage <0,5%), 35,0% cacaoboter (zachte boter uit Bahia, joodgetal 41, met de in tabel I weergegeven vetsamenstelling), 55,5% fijne poedersuiker en 0,5% lecithine.

TABEL I

Joodgetal triglyceriden vetzuren

Joodgetal	Triglyceriden %	vetzuren %
40,7	C48 0,3	C16:0 23,5
	C50 16,4	C16:1 0,3
	C52 44,7	C18:0 31,8
	C54 36,6	C18:1 38,8
	C56 2,0	C18:2 4,1
		C18:3 0,3

Het joodgetal is bepaald met de Wijs-methode (IUPAC methode 2.205). De triglyceridesamenstelling is bepaald met GLC (IUPAC methode 2.323) en de vetzuursamenstelling met behulp van GLC via vetzuurmethylesters (IUPAC methoden 2.301 en 2.302).

## VOORBEELD I

Voor de bereiding van 750 g chocolade, worden het cacaopoeder en de suiker gemengd en in een oven tot 60°C verwarmd. Aan dit mengsel wordt een deel van de cacaoboter warm toegevoegd en gemengd, onder oplevering van een chocolademassa die 25% vet bevat. Voor het verkleinen van cacao-deeltjes en suiker wordt deze chocolademassa gewalst met 700-800 kPa/cm<sup>2</sup> bij ca. 30°C weer tot 60°C verwarmd en gemengd en weer gewalst, nu met 900-1000 kPa/cm<sup>2</sup> en bij ca. 30°C. Meer cacaoboter wordt toegevoegd, zodanig dat het mengsel 80% van de totale hoeveelheid cacaoboter bevat. Direct na het walsen en toevoegen van de verdere cacaoboter wordt de chocolademassa gedurende een half uur bij 60°C verwarmd onder oplevering van een vloeibare chocolademassa. De temperatuur van 60°C ligt 20-22°C boven de kritische temperatuur.

De rest van de cacaoboter (als cacaoboter werd door natuurlijke afkoeling gestolde cacaoboter gebruikt die een onbepaalde periode van zeker meer dan 3 dagen heeft gestaan) wordt tezamen met de lecithine gesmolten en onder roeren tot 34°C verwarmd. Dit geschiedt in een houder met een wandtemperatuur van 35°C waardoor wordt verzekerd dat geen (deel van)

de cacaoboter een temperatuur bereikt die boven de kritische temperatuur ligt.

De vloeibare chocolademassa wordt afgekoeld tot 34°C (wandtemperatuur boven 26°C) en het mengsel van cacaoboter en lecithine wordt toegevoegd en met de vloeibare chocolademassa gemengd. Het aldus gevormde mengsel wordt onder roeren tot 26°C afgekoeld in een houder met een wandtemperatuur van 26°C. Deze temperatuur ligt beneden de smelttemperatuur (smelttraject 30,1-34,5°C) van de chocolade. De aldus afgekoelde chocolade wordt direct in op 26°C verwarmde vormen gegoten, ter verwijdering van luchtbelllen getrild, en vervolgens gedurende 1,5 uur bij 26°C gehouden. Vervolgens worden de gevulde vormen een half uur bij 10°C opgeslagen teneinde het lossen van de chocolade uit de vormen te vergemakkelijken. Na het lossen wordt de chocolade verpakt in aluminiumfolie.



verwarmd tot de vereiste temperatuur gebracht met een snelheid van 0,2 tot 3°C/min.

5 6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de werkwijze als een continu-proces wordt bedreven.

10 7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het mengsel wordt gesplitst in een eerste kleine stroom en een tweede relatief grote stroom, waarbij de eerste stroom langzamer wordt afgekoeld dan de tweede stroom en vervolgens als entmateriaal wordt gebruikt en de tweede stroom wordt afgekoeld onder oplevering van vaste chocolade.

